УДК.: 372.8

ЗНАЧИМОСТЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ

Сапалова А., Ниязбаев К.К.
ИА КР, Бишкек, Кыргызстан, kutman@mail.ru

Аннотация: *В статье дидактические материалы и задании для изучения движения тел в динамике*

Ключевые слова: *инерция тел, ускорение, скорость, радиус, методы обучения, технические дисциплины, инновационные методы обучения, образовательный процесс, масса, скольжение*

THE IMPORTANCE OF DIDACTIC MATERIALS WHEN STUDYING THE MOTION OF BODIES

Sapalova A., Niyazbaev K.K.
Engineering Academy of the Kyrgyz Republic, Bishkek, Kyrgyzstan

Abstract: *The article contains didactic materials and tasks for studying the movement of bodies in dynamics*

Key words: *inertia of bodies, acceleration, speed, radius, teaching methods, technical disciplines, innovative teaching methods, educational process, mass, sliding*

Инерция күчү [2]**.** Күчтөр кыймыл абалынын бардык өзгөрүүсүнө, б.а. ылдамдануусуна алып келет. Ылдамдануу кыймыл аракеттин багытында пайда болот. Мындан тышкары ылдамдануунун натыйжасы катары пайда болгон инерция күчтөрү деп аталган түшүнүк бар. Алар ылдамданууга карама-каршы багытталган. Инерция күчү ылдамдануу менен кыймылдаган, б.а. күч болуп көрүнгөн эсептөө системасында гана пайда болот.

Демек, телонун ылдамдануусуна алып келген күчтөр жана бул ылдамдануунун натыйжасында пайда болгон инерция күчтөрү дайыма чоңдугу боюнча бирдей жана багыты боюнча карама-каршы болот,

эгерде $\vec{F}_u = -\vec{F}$, же

$$\vec{F}_u = -m\vec{a},$$

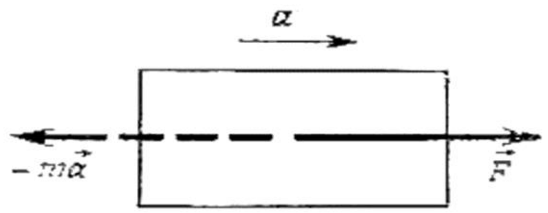
$$\vec{F} - m\vec{a} = 0.$$

F – телого ылдамдануу берген күч

$F_и$ – инерция күчү

m – телонун массасы

a – ылдамдануу,



Сүрүлүү күчү. Сүрүлүү күчү дайыма карама-каршы кыймылды көздөй узатасынан бетине тийишүүгө багытталган. Ал дайыма күчтүн нормалдуу басымынан азыраак. Сүрүлүү күчүнүн төмөндөгүдөй айырмалары бар:

- тынч турган телону кыймылга келтиргенде **тынч сүрүлүүсү** келип чыгат.

Тынч сүрүлүүсүнүн коэффициенти μ_0 менен белгиленет.

- **сыйгаланып сүрүлүү** телолордун беттеринин тийишүүсүнөн келип чыгат.
- **термелип сүрүлүү** телонун таянычта тоголонгону болот, ал сыйгаланып сүрүлүүдөн кичине ($\mu' \ll \mu$).
- **чайпалып сүрүлүү** күчү тоголонгон нерсенин радиусунан көз каранды.

Fтр – сүрүлүү күчү

μ – сүрүлүү коэффициенти

Fн – таянычка такаган нормалдуу басымдын күчү

Демек, $F_{TP} = \mu F_H$ болот, эгерде $\mu F_H = F_C$

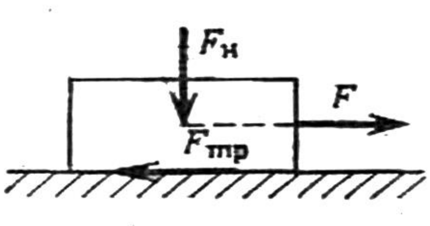
μ – искомый коэффициент

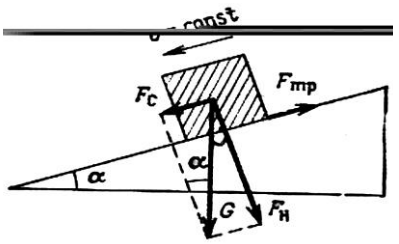
α – угол наклонной плоскости

анда $\mu G \cos\alpha = G \sin\alpha$, $\mu = \dfrac{\sin\alpha}{\cos\alpha}$

же $\mu = tg\,\alpha$

Ньютондун биринчи закону төмөндөгүдөй түзүлөт: ар бир телого башка тело келип, анын абалын өзгөртмөйүн ал тынч абалда же бир калыпта түз кыймылда болот. Кыймылдын аталган эки абалы тең телонун ылдамдануусунун нөлгө барабардыгы менен мүнөздөлөт. Ошон үчүн биринчи законду түзүүдө төмөндөгүгө көңүл бурса болот: ар бир телонун ылдамдыгы башка телонун таасири анын өзгөрүүсүнө алып келмейинче ал туруктуу бойдон кала берет.





Ньютондун экинчи закону билдиргендей телонун импульсунун өзгөрүүсүнүн ылдамдыгы телого таасир эткен күчкө F барабардыгын төмөнкү формулада беребиз.

$$\frac{dp}{dt} = F. \ [2]$$

Бул чыгарылышты телонун кыймылынын чыгарылышы деп айтабыз.

Ньютондун үчүнчү закону

Телолордун бири бирине болгон таасири өз ара аракеттешүүчү мүнөзгө ээ: эгерде 1 тело 2 телого F_{21} күчү аракет этсе, анда 2 тело өз кезегинде 1 телого таасир F_{12} күчү менен таасир этет.

Ньютондун үчүнчү законунда көрсөтүлгөндөй, телолорду бири бири менен өз ара аракеттешүүгө алып келген күчтөр чоңдугу боюнча бирдей жана багыты боюнча карама-каршы. Үчүнчү закондун мазмунун түзгөн күчтөрдүн бирдейлигин төмөндөгүдөй беребиз:

$$F_{12} = - F_{21}.$$

Механикалык энергиянын сакталуу закону

Жабык механикалык системада энергиянын механикалык түрлөрүнүн суммасы (айлануу кыймылынын энергиясы менен бирге потенциалдык жана кинетикалык энергиялар) өзгөрүүсүз калат.

Потенциалдык энергия абал энергиясы менен серпилгич деформациянын энергиясын камтыйт.

Практикада таза механикалык процесс болбойт, ошондуктан сүрүлүүнүн натыйжасында механикалык энергиянын бөлүгү жылуулук энергияга айланат.

Энергиянын сакталуу закону

Энергиянын бул закону энергиянын жиги жок жоголуусу же жок жерден пайда болуусу мүмкүн эместигин аныктайт.

Өзүнүн энергиясын бербеген жана сырттан башка энергия албаган жабык системанын толук энергиясы өзгөрүүсүз калат.

Импульстун сакталуу закону энергиянын сакталуу закону сыяктуу эле физикада негиздөөчү ролду ойнойт.

Демек, системанын *Ртол* толук импульсу айрым импульстардын **вектордук суммасы** болот.

Эгерде, системанын *Ртол* толук импульсу өзгөрүлбөсө, анда импульстардын бардык өзгөрүүлөрүнүн вектордук суммасы нөлгө барабар болот.

$$\Delta\vec{p}_{полн} = \sum_{i=1}^{n} \Delta\vec{p}i = 0.$$

Бул жерде жабык системанын толук импульсу (тышкы күч аракет эткен) туруктуу бойдон калат, эгерде

$$\vec{p}_1 + \vec{p}_2 + \vec{p}_3 + = \ldots = p_{полн} = \sum_{i=1}^{n} \vec{p}i = const. \ [2]$$

ДИДАКТИКАЛЫК КАРТОЧКА

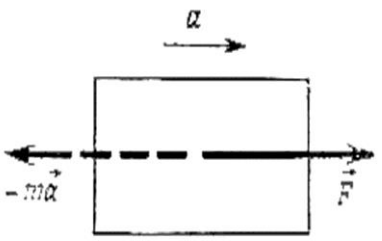
Вариант I

1. Динамикада телонун кыймылдары кандай түрлөргө бөлүнөт?

   Кыймылдын абалын өзгөрткөн бул $\begin{matrix}\vec{F}_и = -m\vec{a}, \\ \vec{F} - m\vec{a} = 0.\end{matrix}$; $F_{ТР} = \mu F н$; $D = \frac{F}{s}$

   күчтөрдү негизги терминдерди колдонуп айтып бер.

2. $\vec{F}, \vec{\alpha}, \vec{\upsilon}, \vec{s}$ бул символдук берилиштер кандай негизги түшүнүктөрдү туюнтат?

3. 

бул чийменин моделинен инерциянын күчүн аныктагыла.

Вариант II (жооптору менен)

1. Түшүп келе жаткан тело кандай тело менен аракетте болот?

(Жер, суу)

2. Түшкөн телонун башка тело менен өз ара аракети кандай?

(Жер менен гравитациялык; суу менен серпилгич)

3. Телого башка тело кандай күч менен аракет этет?

(оордук күчү Жер тараптан; Архимед күчү суу тараптан)

Вариант III

1. Импульстун өзгөрүүсүнүн ылдамдыгы телого таасир эткен күчкө F барабардыгы $\frac{dp}{dt} = F$ Ньютондун канчанчы законунда берилген?
2. Сүрүлүүнүн натыйжасында механикалык энергиянын жылуулук энергияга айланышы кайсы закондун негизинде аткарылат?
3. $\Delta\vec{p}_{полн} = \sum_{i=1}^{n} \Delta\vec{p}i = 0.$ бул чыгарылыштан импульстун сакталуу законун далилдеп бер.

Техникалык жогорку окуу жайында окуган 1-курстун студенттери үчүн мындай мүнөздө түзүлгөн маселелердин ирееттүүлүгү теориялык механика боюнча терминологиялык лексиканы түшүнүү менен гана чектелбестен, лекцияларды жазып, окуу адабияттарын өз алдынча окуп, докладдарды жана курстук иштерди жазганга мүмкүнчүлүк берет.

Колдонулган адабияттар

1. Щербакова В. Механика. Конспект лекций. – М.: Эксимо, 2008. – С.9-11.
2. Кухлинг Х. Справочник по физике. – М.: Мир, 1982. – С.70-110.